



SKOGSMÄSTARPROGRAMMET
Examensarbete 2012:03

Ligger bäckarna rätt i kartan?

*Are the headwater streams at the
right position in the map?*



Dennis Jonsson

Ligger bäckarna rätt i kartan?

Are the headwater streams at the right position in the map?

Dennis Jonsson

Handledare: Lars Norman

Examinator: Eric Sundstedt

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: Grundnivå med minst 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

Kurstitel: Kandidatarbete i Skogshushållning

Kurskod: EX0624

Program/utbildning: Skogsmästarprogrammet

Utgivningsort: Skinnskatteberg

Utgivningsår: 2012

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: kvävegödsling, kväveutlakning, arealavvikelse



Sveriges lantbruksuniversitet
Skogsvetenskapliga fakulteten
Skogsmästarskolan

FÖRORD

Arbetet är utfört på uppdrag av Holmen Skog, region Örnsköldsvik och är utfört som Kandidatarbete i Skogshushållning omfattande 15 högskolepoäng vid Skogmästarskolan på Sveriges Lantbruksuniversitet. Rapporten är uppställd enligt Skogsmästarskolans standard för rapportskrivning.

Riktat ett tack till Holmen Skog, Olov Norgren min handledare, Stellan Torshage som hjälp mig med handdatorn och Helena Sjölin som hjälp mig med utskrift av kartmaterial.

Sist men inte minst vill jag rikta ett stort tack till min handledare på Skogmästarskolan i Skinnskatteberg, Lars Norman för den fina och snabba handledningen genomgående under hela arbetes gång.

TACK!

Lavsjön 2012-02-07

Dennis Jonsson

Innehåll

Förord	iii
1 Abstract.....	1
2 Inledning.....	3
2.1 Uppdragsgivare.....	3
2.2 Bakgrund	3
2.3 Gödsling i tiden	4
2.4 Skogsvårdslagstiftningen.....	5
2.4.1 Beslut om ändring av föreskrifter och allmänna råd.....	5
2.5 Skogsstyrelsens allmänna råd för användning av kvävegödsling på skogsmark.....	5
2.5.1 Begränsningar i olika delar av landet	5
2.5.2 Gödslingfria zoner.....	6
2.5.3 Tidpunkt för spridning.....	6
2.6 Certifiering.....	6
2.6.1 FSC	6
2.6.2 PEFC	6
2.7 Kväveutlakning	6
2.8 Kvicksilverutlakning.....	7
2.9 GPS-teknik.....	7
2.9.1 Absolut mätning.....	7
2.9.2 Relativ mätning	8
2.10 Nya nationella höjdmodellen	8
2.11 Syfte & Mål	8
3 Material & metoder.....	9
3.1 Urval	9
3.2 Fältarbete	9
3.2.1 GPS-loggning	9
3.2.2 Status	10
3.2.3 Tidpunkt.....	10
3.3 Analys av data.....	10
3.3.1 Uppbyggnad av databas.....	12
3.3.2 Avvikelsen per meter i areal.....	13
3.3.3 Avvikelsen i meter.....	14
3.3.4 Buffring.....	14
3.3.5 Utsökning efter plats.....	15
4 Resultat	19
4.1 Inmätta vattendrag.....	19
4.2 Status på vattendragen.....	19

4.2.1	Dike eller bäck	19
4.2.2	Vattenförande eller torrt.....	20
4.2.3	Bäck eller Dike - Vatten eller torrt	20
4.3	Avvikelsen i areal	21
4.3.1	Distriktvis och totalt.....	21
4.3.2	Bäck eller Dike	21
4.4	Totalavvikelsen	22
4.4.1	Samtliga vattendrag	22
4.4.2	Bara bäckar	23
4.4.3	Bara diken.....	24
5	Diskussion.....	27
5.1	Vattendragens status	27
5.2	Avvikelsen i areal	27
5.2.1	Distriktvis	27
5.2.2	Totalt	27
5.2.3	Bäck eller dike.....	27
5.3	Totalavvikelse.....	28
5.3.1	Samtliga vattendrag	28
5.3.2	Bara bäckar	28
5.3.3	Bara diken.....	28
5.3.4	Bäck eller dike.....	28
5.4	Felkällor	28
5.4.1	Noggrannhet i GPS	28
5.4.2	Torr sommar	29
5.5	Ny nationella höjdmodellen.....	30
5.6	Behov av gödselfri zon	30
5.7	Skogsvårdslagen.....	30
5.8	Brister i utbredning av skikten.....	30
6	Sammanfattning	31
7	Referenslista	33
7.1	Publikationer	33
7.2	Internetdokument	33
8	Bilagor	35

1 ABSTRACT

“Are the headwaters streams at the right position in the map” is a study that has been performed on behalf of Holmen Forest, region Örnköldsvik. This study will be the basis for deciding if the Hydrology Layer Property map or Holmen Forest map will be used for planning nitrogen fertilization in forestry. The background to this study is that nitrogen fertilization near water will increase the risk of nitrogen leaching out into the water systems, which has a negative impact on the environment. The headstreams positions have been recorded in the field with a GPS and the data analyzed in the geographic information system ArcMap. The result shows that the difference between the Property map and Holmen Forest map hydrology layers is only 0,1m²/m in area deviations. From this perspective, the difference between the two maps is negligible when considering which to use during nitrogen fertilization. The largest source of error in the study is GPS accuracy.

2 INLEDNING

2.1 Uppdragsgivare

Detta examensarbete har utförts på uppdrag av Holmen Skog, region Örnsköldsvik med Olov Norgren som handledare. Uppdraget låg ute som ett aktuellt examensarbete på Holmen Skogs hemsida för sökning. För att få möjligheten till att utföra uppdraget skickades det in en ansökan innehållande personligt brev och CV, där man skulle motivera varför man var den rätta för just detta examensarbete. Efter inskickad ansökan följde en telefonintervju där man fick presentera vem man var och varför man sökt samt besvara på några korta frågor. Efter klartecken till att få utföra uppdraget upprättades en försöksplan som skulle godkännas av handledaren på Holmen Skog, Olov Norgren samt handledaren på SLU, Lars Norman innan kontrakt upprättades.

2.2 Bakgrund

Sverige har som mål att år 2020 ska 50 procent av den totala energianvändningen komma från förnyelsebar energi. (Regeringen, 2011 Länk A) Till förnyelsebar energi räknas bland annat skogsbränslen som blivit en allt viktigare del för att kunna nå målet till 2020. Med ett ökat virkesbehov och intresse av skogbränsle i form av GROT (Grenar och toppar), helträdsuttag samt stubbrytning har behovet av tillförsel av näringsämnen främst kväve blivit allt större. Skogsgödsling med en normal giva på 150 kg kväve per hektar ger en tillväxtökning på 10-20 m³sk per hektar, om det gödulas på rätt marker (Högbom & Jacobson 2002). EU:s ramdirektiv för vatten säger att allt vatten ska ha god status och att vattenkvaliteten inte får försämrats till 2015 (Vattenmyndigheten, 2011 Länk B).

Enligt skogsstyrelsens allmänna råd för kvävegödsling i skogsmark bör en gödslingsfri skyddszon på 25 meter lämnas mot vattendrag för att undvika att gödsel läcker ut i vattnet. Kvävegödsel i vattenmiljö bidrar till bl.a. övergödning som kan ändra livsbetingelserna för vattenlevande djur och växter men även påverka människan genom försämrat dricksvatten och ökad produktion av giftiga alger (Bertills & Näsholm, 2000). Det är mycket viktigt att gränserna i kartan är korrekta, speciellt vid helikopterspridningen då spridningen av gödslet styrs automatiskt med hjälp GIS- och GPS-teknik.

Holmen Skogs erfarenhet är att fastighetskartans hydrologiskikt stämmer bättre överrens med var bäckarna ligger i verkligheten jämfört med Holmens Skogs skogskartas hydrologiskikt. Många gånger tycks dock även fastighetskartans hydrologiskikt vara felritad. Huruvida vattendragen är vattenförande under gödslingsspridningen har också betydelse för behovet av att lämna skyddszon. En kvalitetskontroll av fastighetskartans och skogskartans hydrologiskikt skulle ge ett bättre beslutsstöd till vilket skikt som ska användas. Vidare kan kvalitetskontrollen visa hur stora avvikelserna är och vilket behovet är att i samband med inventering innan gödsling justera linjerna. Anledningen till att hydrologiskitet kan ligga fel beror på att vattendragen är digitaliserade manuellt genom tolkning från flygfoto. Problem att tolka rätt kan uppstå vid bland annat skuggning och tät vegetation (Ingela Eriksson, Geodatasupport, Lantmäteriet, Gävle, personlig kommunikation, 2012-01-24).

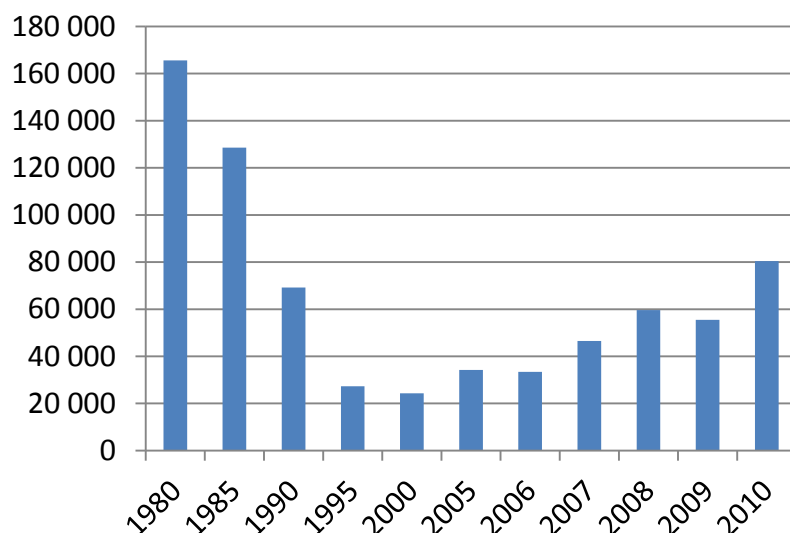
2.3 Gödsling i tiden

Under 1960-talet påbörjades kvävegödslingen av skogsmark för att öka den ekonomiska avkastningen av skogen. Under senare delen av 70-talet var gödslingsnivån upp på en historiskt sett rekordnivå med 150 000 – 200 000 ha skogsmark som årligen gödslades. Mot slutet av 80-talet sjönk gödslingsnivåerna drastiskt och låg många år nere på en blygsam nivå omkring 20 000 ha per år.

Orsaken till denna nivåminskning berodde främst på följande skäl:

- Oro för att sjöar och vattendrag skulle försuras av läckande kvävegödselmedel samt att de organismer som lever i vatten skulle påverkas negativt.
- Oro för försurning av skogen på grund av lufttransporterade föroreningar från europeisk industri.
- Den så kallade skogsdöden i mellaneuropa skapade larmrapporter som påverkade intresset för gödsling negativt.
- Kvävenerfallet från luften gav en gödslingseffekt i sig som minskade behovet av gödsling.
- Skärpta krav från Skogsstyrelsen på vilka marker som får gödglas”
(SkogsSvergie, 2011 Länk C)

På senare år har gödslingarealerna ökat p.g.a. ökade behovet av virke samt ett ökat intresse för bioenergiuttag, som medför en borttransport av viktiga näringsämnen från marken. Tillväxtökningen efter gödsling ligger på 10-20 m³sk per hektar och tillfälle vid en normalgiva på 150 kg kväve per hektar. Allt fler studier visar att om man gödslar enligt dagens riktlinjer sker ingen allvarlig skada på miljön (Högbom & Jacobson 2002).



Figur 2.1 visar den årliga spridningen i hektar av kvävegödsel på fast skogsmark i Sverige. Fram t.o.m. 2005 ingår enbart gödsling i storskogsbruket. Den årliga gödslingsnivån i privatskogsbruket ligger på omkring 2000-3000 ha.

Källa: Skogsstatistisk årsbok, Skogsstyrelsen 2011.

2.4 Skogsvårdslagstiftningen

Enligt skogsvårdslagstiftningen 30 § är det regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer som får meddela föreskrifter om den hänsyn som skall tas till naturvårdens och kulturmiljövårdens intressen vid skötsel av skog, såsom i fråga om hyggens storlek och utläggning, beståndsanläggning, kvarlämnade av träd och trädssamlingar, gödsling, dikning och skogsbilvägars sträckning.

Den myndighet som regeringen beslutat att få meddela föreskrifter enligt ovan i 30 § är Skogsstyrelsen efter samråd med Naturvårdsverket, Riksantikvarieämbetet och annan central förvaltningsmyndighet som kan beröras.

2.4.1 Beslut om ändring av föreskrifter och allmänna råd

Skogsstyrelsen har tagit beslut om vissa ändringar i föreskrifterna och de allmänna råden till 30 § Skogsvårdslagen. De största ändringarna har skett kring hänsyn till vatten. Ändringarna kommer att träda i kraft den 1:a januari 2012.

Pressmeddelande från skogsstyrelsen

"I de uppdaterade föreskrifterna och allmänna råden har bland annat vattenkvalitet införts som en viktig faktor att ta hänsyn till när det gäller skyddszoner. I de allmänna råden kan man numera läsa om hur skyddszoner i anslutning till vattendrag bör utformas." (Skogsstyrelsen, 2011 Länk D).

Utdrag från författningssamling

Mark och vatten

"Skador till följd av skötsel av skog ska förhindras eller begränsas på mark och vatten
Vid skötsel av skog ska skadligt näringsläckage och skadlig slamtransport till sjöar och vattendrag förhindras och vattenkvalitet bibehållas eller förbättras" (Skogsstyrelsen, 2011 A).

"När skogsgödsling utförs ska det ske så att skador på mark och vatten begränsas" (Skogsstyrelsen, 2011 A).

2.5 Skogsstyrelsens allmänna råd för användning av kvävegödsling på skogsmark

"De allmänna råden syftar till att kvävegödsling utförs på ett sådant sätt att negativa effekter i skog, mark och vatten minimeras" (Skogsstyrelsen, 2011 B).

2.5.1 Begränsningar i olika delar av landet

På grund av naturligt varierande kvävenedfall och kväveförråd i marken så varierar rekommendationerna över hur mycket gödsel som är lämpligt att sprida under en skogsgeneration. Landet är uppdelat i fyra områden. Mest får man sprida i de nordligaste länen, 450 kg kväve per hektar och minst får man sprida i de sydligaste länen där gödsling ej rekommenderas (Skogsstyrelsen, 2011 B).

2.5.2 Gödslingfria zoner

I skogsstyrelsens allmänna råd för användning av kvävegödsling på skogsmark står det att man bör lämna en gödsolfri zon på minst 25 meter mot sjö och vattendrag. Skogsstyrelsens definition på vattendrag är vattendrag som är vattenförande året runt (Skogsstyrelsen, 2011 B).

2.5.3 Tidpunkt för spridning

"Spridning av kvävegödselmedel bör inte ske:

- Då väderleksförhållanden i kombination med mark- och vattenförhållanden gör att risken bedöms vara stor för att tillfört kväve skall hamna på olämplig plats
- På tjälad eller snötäckt mark
- Vid snösmältning" (Skogsstyrelsen, 2011 B)

2.6 Certifiering

2.6.1 FSC

"Skogsbrukare ska se till att all kvävegödsling sker i enlighet med Skogsstyrelsens föreskrifter och allmänna råd" (FSC, 2010).

"Skogsbrukare ska bedriva skogsbruket i former som syftar till att upprätthålla markens naturliga processer och långsiktiga produktionsförmåga samt undviker att skada andra ekosystem och biologisk mångfald" (FSC, 2010).

2.6.2 PEFC

"Gödsling med kväve och mineralämnen bedrivs i enlighet med Skogsstyrelsens föreskrifter" (PEFC, 2006). Inom kort kommer en ny version som idag ligger för slutgranskning. Den nya versionen innehåller inga anmärkningsvärda ändringar kring kvävegödsling.

2.7 Kväveutlakning

Uppemot över 80-90 procent av kvävet i skogen återfinns i marken (Högberg, m.fl., 2000) Kvävegödsling ökar risken för att marken blir kvävemättad och för därmed med sig utlakning av kväve i form av nitrat ut i våra vattensystem, vilket kan leda till övergödning som gör att sjöar och vattendrag växer igen och förändrar livsförhållanden för våra vattenlevande arter. Små barn kan bli sjuka av för mycket nitrat i dricksvatten och produktionen av giftiga alger kan öka (Lövblad, 2000).

Störst risk för kvävemättnad löper områden som historiskt sett haft ett naturligt högt kvävenedfall. Det naturliga kvävenedfallet är störst i sydvästra Sverige med avtagande intensitet i nordöstlig riktning. Östkusten har också ett förhöjt kvävenedfall (Zetterberg m.fl., 2008). Orsaken till att nedfallet är som störst i södra Sverige är närheten till övriga Europa eftersom kväveoxider som kommer från förbränningsprocesser från motorer och pannor kan färdas över 100 mil i luften innan det sedan faller ner till marken (Lövblad, 2000).

2.8 Kvicksilverutlakning

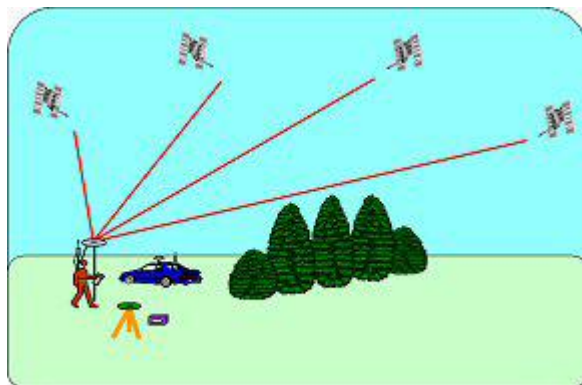
Kvicksilver är en miljöfarlig förening som förekommer främst i fisk. Om man får i sig för höga halter av kvicksilver kan hjärnan ta skada. Störst risk att ta skada har foster och barn, eftersom denna grupp har en hjärna och ett nervsystem som inte är fullt utvecklade (Livsmedelsverket 2011 Länk E).

Kvicksilver finns överallt i våra marker men oftast i bunden form. När kvicksilver förekommer i syrigfattiga miljöer som är vanligast i fuktigare miljöer nära bäckar så omvandlas det bundna kvicksilvret till metylkvicksilver som är den formen av kvicksilver som leder till mest problem eftersom det transporteras lätt i vatten. Genom körskador i närheten eller intill vattendrag ökar risken avsevärt att kvicksilver frigörs från marken och bildar metylkvicksilver och följer med vattendragen ut i sjö och hav och förgiftar fiskar som i sin tur är skadliga för människan i för stora mängder (Björkman, 2008).

2.9 GPS-teknik

2.9.1 Absolut mätning

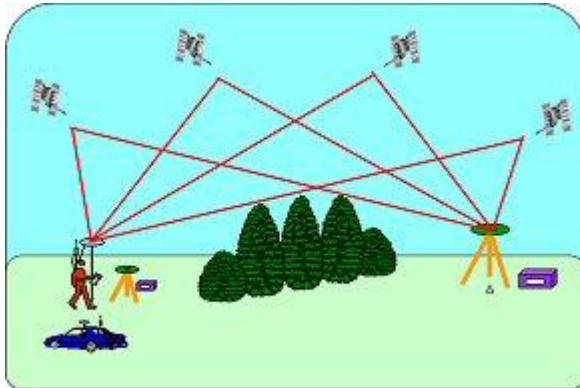
Absolut mätning är den vanligaste formen av lägesmätning. Positionen bestäms direkt med en mottagare och kräver kontakt med minst fyra satelliter. Mätosäkerheten ligger mellan några till tiotal meter (Lantmäteriet, 2011 Länk F).



Figur 2.2 visar absolut mätning med en mottagare.
Bild hämtad från Lantmäteriets hemsida (2011-12-10)

2.9.2 Relativ mätning

Relativ mätning används då högre krav ställs på noggrannheten. Positionen bestäms med fler än en mottagare. Mottagarens position bestäms relativt mot en referensstation som utgör en känd punkt. Referensstationen kan antingen vara permanent eller tillfällig. DGPS (differentiell GPS) är en teknik som använder sig av en permanent referensstation. Mätosäkerheten ligger på 0,2 – 2 meter (Lantmäteriet, 2011 Länk G).



Figur 2.3 visar relativ mätning med två mottagare.
Bild hämtat från Lantmäteriets hemsida (2011-12-10)

2.10 Nya nationella höjdmodellen

Lantmäteriet har i uppdrag av regeringen att ta fram en ny nationell höjdmodell (NNH) med hög och känd kvalitet. Målet är att 2015 skall det finnas en rikstäckande höjdmodell med ett medelfel i höjd som är bättre än 0,5 meter med 2 meters upplösning. Jämfört med idag då medelfelet i höjd ligger på 2 meter och har en upplösning på 50 meter. Men den nya höjdmodellen kan man urskilja bäckar och diken på marken. (Lantmäteriet, 2011 Länk G). Vid mycket tät vegetation kan det bli problem med att identifiera vart vattendraget ligger (Ingela Eriksson, Geodatasupport, Lantmäteriet, Gävle, personlig kommunikation, 2012-01-24).

2.11 Syfte & Mål

Syftet är att ta fram ett beslutsunderlag som skall ligga till grund för vilket hydrologiskt Holmen Skog skall använda sig utav vid gödsling samt inventering av tilltänkta gödslingsbestånd. Resultatet skall visa vilket av skikten fastighetskartan eller Holmen Skogs skogskarta som har den minsta arealavvikelsen i m^2/m och vilket av skikten som har den största maxavvikelsen i meter gentemot inmätt data. Studien skall även ge indikation på i vilken omfattning bäckar/diken är vattenförande eller ej.

3 MATERIAL & METODER

3.1 Urval

Checklista på data som fanns att tillgå till studien.

- Samtliga gödslingsobjekt 2012 inom region Örnsköldsvik.
- Fastighetskartan hydrologiskikt
- Holmen Skogs skogskartas hydrologiskikt.
- Vägkartan

Ovanstående material ställdes till undersökningens förfogande både i digitalform och utskrivet på stora papperskartor. Utifrån detta valdes det ut ett 30-tal gödslingsobjekt som innehöll både fastighetskartan hydrologiskikt och Holmen Skogs skogskartas hydrologiskikt. Objekten som valdes ut ligger fördelade inom fyra olika distrikt (Björna, Bredbyn, Umeå, Lycksele). Anledningen till att de är fördelade inom flera distrikt var för att kunna se om det skiljde sig något i resultatet beroende på vilket distrikt det är. För att effektivisera fältarbetet valdes det ut objekt som låg relativt samlade geografiskt. Huvuddelen av gödslingsobjekten ligger inom distrikt Björna och Bredbyn, på grund av att dessa två distrikt låg geografiskt bättre till än övriga. Detta gör att det inte direkt går att jämföra mellan distrikten men kan ge en bra indikation på om det skiljer sig resultatmässigt beroende på vilket distrikt man befinner sig i.

3.2 Fältarbete

3.2.1 GPS-loggning

I fält har trettiosex stycken vattendrag varav tjugotvå gödslingsobjekt besökts.

Tabell 3.1 visar det totala antalet vattendrag och gödslingsobjekt som ingår i studien.

Distrikt	Antal vattendrag	Antal gödslingsobjekt
Lycksele	3	3
Umeå	6	3
Björna	18	8
Bredbyn	9	8
Totalt	36	22

Vattendragen har GPS-loggats i fält med en Magellan MobileMapper CX handdator som är en av de bättre GPS:erna som använder sig av absolut mätning. Enklare tester på öppen yta är utförd och visar att GPS:en håller en noggrannhet runt 0,5 meter (Stellan Torshage, Skogsvårdsspecialist, Holmen Skog, personlig kommunikation, 2011-12-16). Insamlingen i fält har skett med oregelbunden positionering av linjer med punkter längs med vattendragets hela sträckning inom gödslingsobjektet. Handdatorn har varit inställd så att man måste stå still i 5 sekunder innan punkten registreras. Detta för att GPS:en skall hinna med att stabilisera sig ordentligt. Anledningen till att inte använda sig av kontinuerlig GPS loggning, är att GPS:en är mer exakt om man står still och lägger en punkt än när man går och loggar kontinuerligt. Det blir även enklare att samla in data eftersom att det inte är nödvändigt att gå alldeles intill vattendraget hela tiden.

Tätheten mellan punkterna har varierat beroende på om vattendraget är rakt eller om den slingar sig fram. Om vattendraget var rakt samlades det in punkter omkring var 25:e meter och när vattendraget svängde samlades det in punkter ner till var 3:e meter vid behov.

3.2.2 Status

Det har i fält registrerats om vattendraget är en bäck eller dike samt om det är vattenförande eller inte.

Definitioner

Bäck: Naturligt förekommande vattendrag utan påverkan av människan Oftast slingrande form och mjuka kanter.

*Dike: Av människan grävt vattendrag.
Oftast rakare än en bäck och med skarpare kanter.*

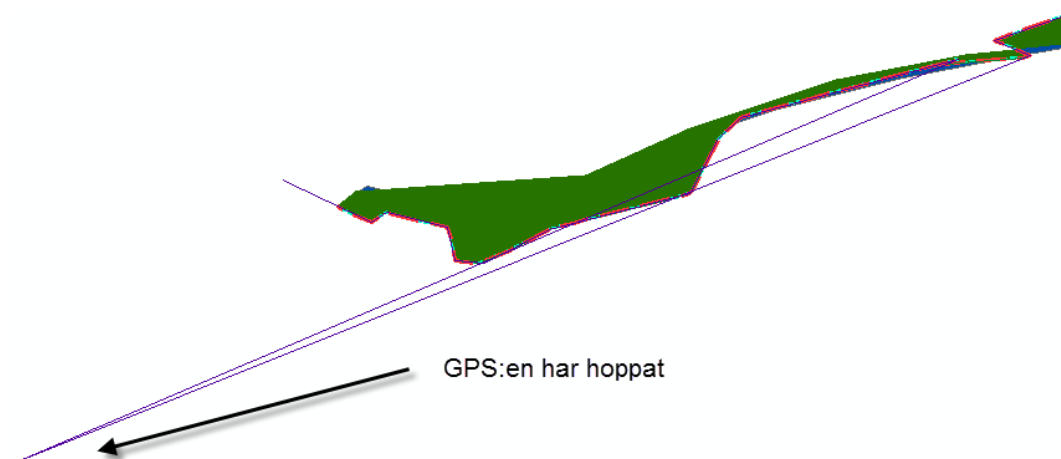
Vattenförande: Bäck/diket skall innehålla vatten längs med hela mätsträckan.

3.2.3 Tidpunkt

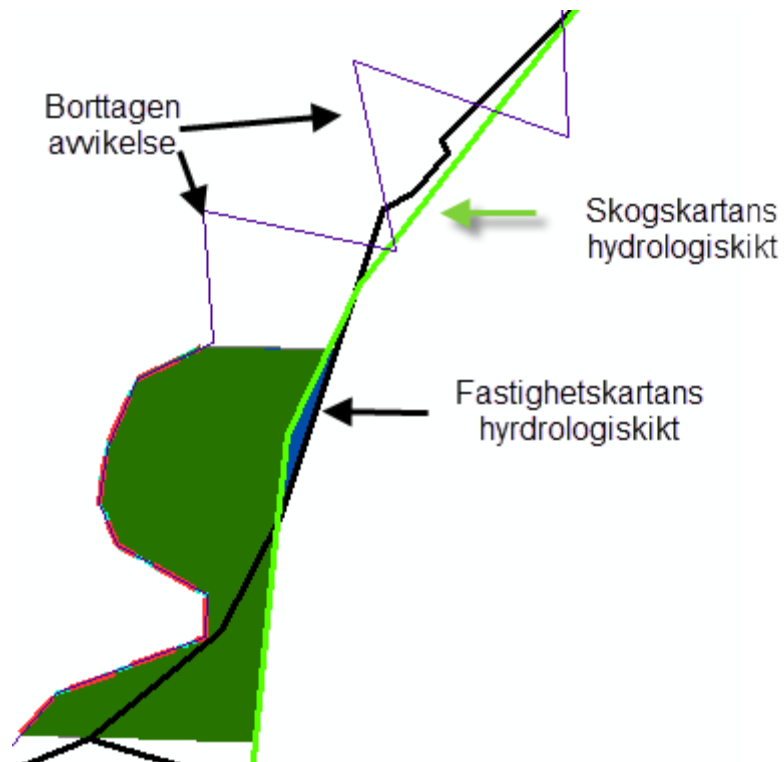
Insamlingen av fältdata är utförd under vegetationsperioden juni-augusti för att få en bra indikation om vattendraget är vattenförande året runt eller inte.

3.3 Analys av data

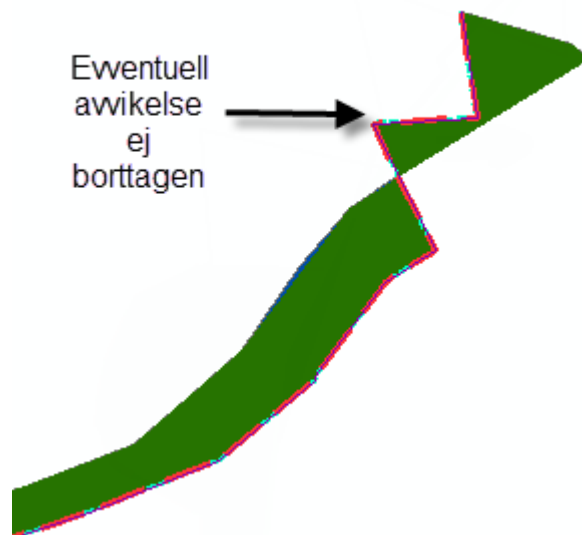
Till analys och uträkning av fältdata har det geografiska informationssystemet ArcMap 9.3 och Excel använts. Analysen har främst bestått av att räkna ut avvikelsen i areal samt den totala avvikelsen i meter mellan inmätt data och de befintliga skikten (fastighetskartan och Holmen Skogs skogskarta). För att få ett bra resultat har enstaka objekt förminskats då man tydligt kan se att den inmätta datan inte stämmer. Ett sätt att se att det inte stämmer är om den inmätta linjen plötsligt gjort en avvikelse i sidled med flera meter utan att vattendraget svängt.



Figur 3.1 visar en avvikelse på när GPS:en har hoppat i väg över 230 meter åt fel håll. Denna avvikelse är bortplockad från resultatet.



Figur 3.2 visar en avvikelse på när den inmätta (blå linjen) hoppar fram och tillbaka med ett avstånd på 25-30 meter utan att vattendraget gjorde det i verkligheten. Här togs beslutet att inte ta med den delen som är ovanför det gröna fältet i resultatet.



Figur 3.3 visar en eventuell avvikelse som inte är borttagen från resultatet.

3.3.1 Uppbyggnad av databas

För att underlätta och få struktur i analysen behövdes väl uppbyggda databaser. I databasen samlas all data som kommer ut under analysens gång. För att minska antalet databaser så har bara en shape använts för alla polygoner och en shape för alla linjer.

Linjedatabasen är uppbyggd enligt nedan:

Attributes of Längd total						
FID	Shape	Längd m	Distrikt	Dike	Bäck	VattenTorr
0	Polyline	373	Lycksele	Dike		Vatten
1	Polyline	120	Lycksele	Bäck		Torr
2	Polyline	262	Umeå	Bäck		Vatten
3	Polyline	104	Umeå	Dike		Vatten

Figur 3.4 visar ett urklipp från delar av Inmätt linjes attributtabell (ArcMap).

Polygondatabasen är uppbyggd enligt nedan

Attributes of Area total						
FID	Shape	Distrikt	Kartskikt	Hektar	Area	
0	Polygon	Lycksele	Skogskarta	0,116903	1169	
1	Polygon	Lycksele	Fastighets	0,184507	1845	
2	Polygon	Lycksele	Fastighets	0,1499	1499	
3	Polygon	Lycksele	Skogskarta	0,186883	1869	
4	Polygon	Umeå	Fastighets	0,081352	814	

Figur 3.5 visar ett urklipp från delar av Area totals attributtabell (ArcMap).

Med en väl uppbyggd databas kan man enkelt göra utsökningar i databasen för att få fram data man vill ha.

Exempel på en sökning i databasen:

Select By Attributes

Layer: ☐ Area total

☐ Only show selectable layers in this list

Method: Create a new selection

Attributes: "FID", "Id", "Areal", "Distrikt", "Kartskikt", "Hektar"

Criteria: = < > Like "Fastighets" "Skogskarta"

Is Get Unique Values Go To:

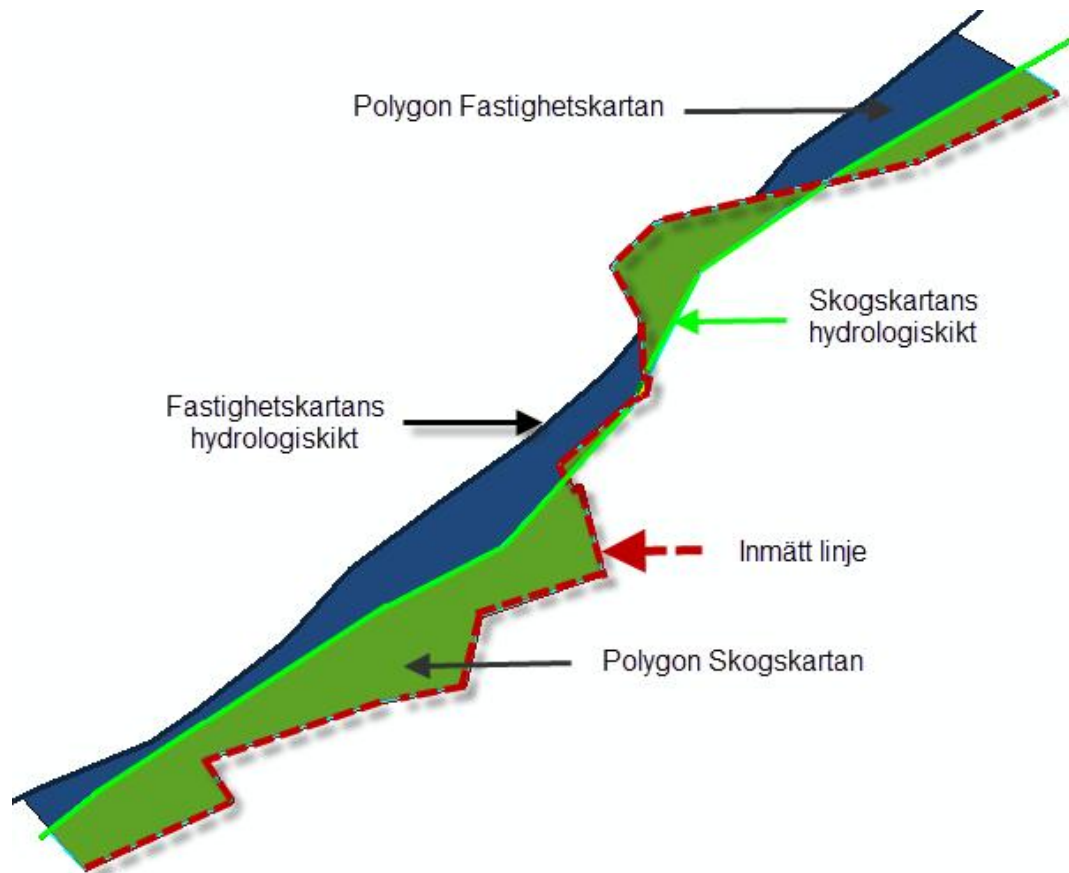
SELECT * FROM Area total WHERE: "Distrikt" = 'Umeå' AND "Kartskikt" = 'Fastighets'

Clear Verify Help Load... Save... OK Apply Close

Figur 3.6 visar ett urklipp från sökning i attributtabell i ArcMap. Exemplet visar på en sökning där databasen söker ut alla ytor som ligger i distrikt Umeå och som innehåller fastighetskartans kartskikt.

3.3.2 Avvikelsen per meter i areal

Eftersom både det insamlade fältdatat och de befintliga skikten bestod av linjer så har det manuellt ritats in polygoner (ytor) mellan inmätt data och fastighetskartans skikt samt mellan inmätt data och Holmen Skogs skogskartas skikt. Ytan mellan skikten behövs för att kunna räkna ut arealen mellan de olika skikten. För att få fram en avvikelse per meter har den manuellt digitaliserade arealen (m^2) delats med inmätt längd (m).



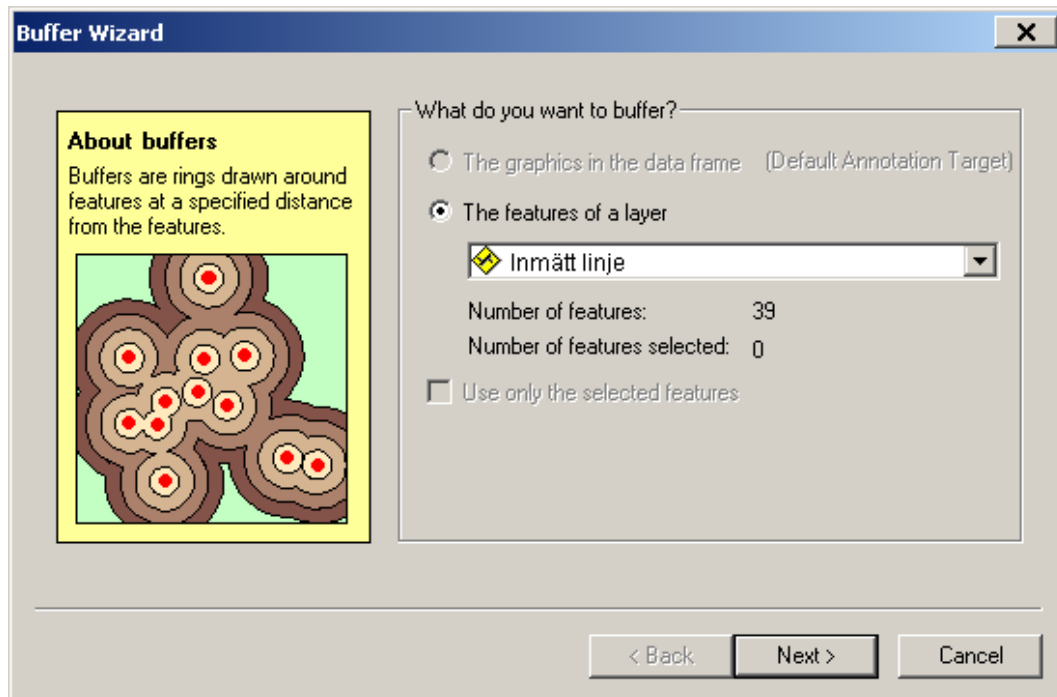
Figur 3.7 visar exempel på inritade polygoner. Fastighetskartans skikt breder ut sig mot den inmätta linjen men syns inte pga. att skogskartans skikt ligger över.

3.3.3 Avvikelsen i meter

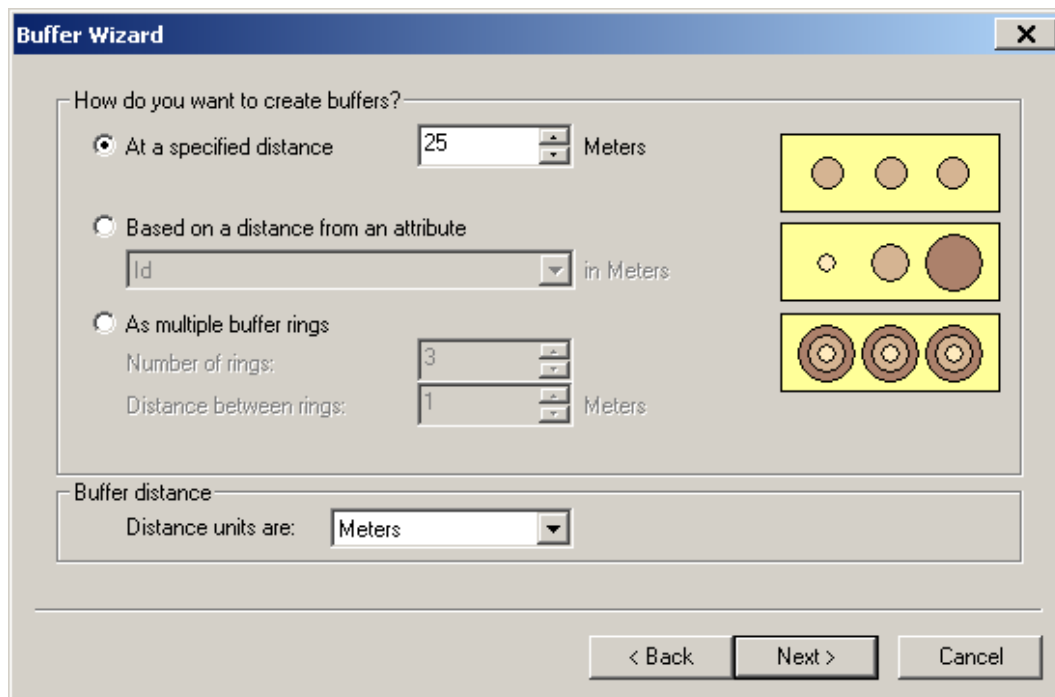
Genom att buffra den inmätta linjen med buffringsverktyget i ArcMap tills buffringen täcker ekonomiska kartans respektive skogskartans skikt så får man fram en ungefärlig totalavvikelse i meter för respektive skikt.

För att komma fram till totalavvikelsen i meter gjordes sex olika buffringar 15 m, 25 m, 30 m, 40 m, 55 m och 60 m. Buffringarna sparas till egna shaper för att kunna använda datan till utsökningar mot databaserna.

3.3.4 Buffring



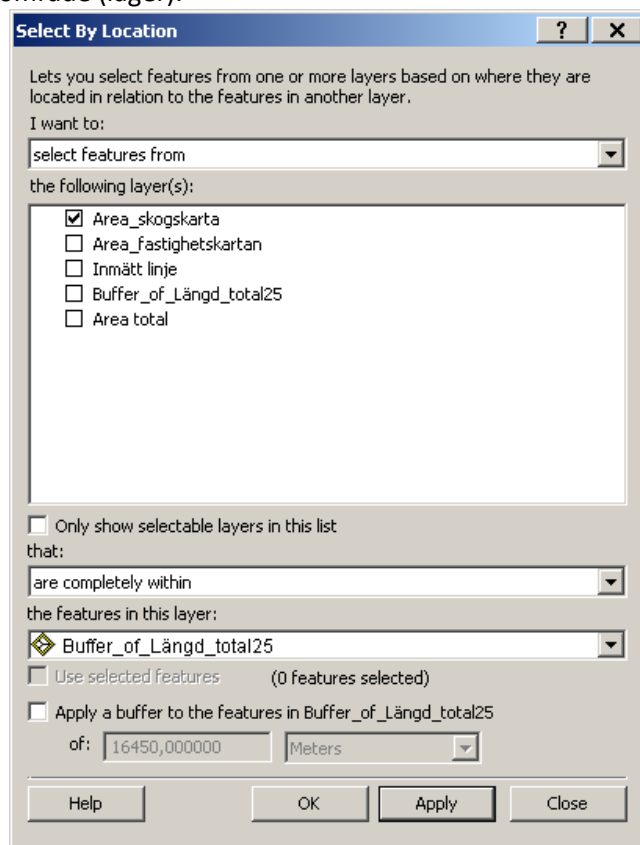
Figur 3.8 visar hur man buffrar ett skikt i programmet ArcMap 9.3. Bilden visar vilket lager som buffringen skall utföras ifrån. I detta fall den inmätta linjen. Den visar även att det är 39 linjer som berörs.



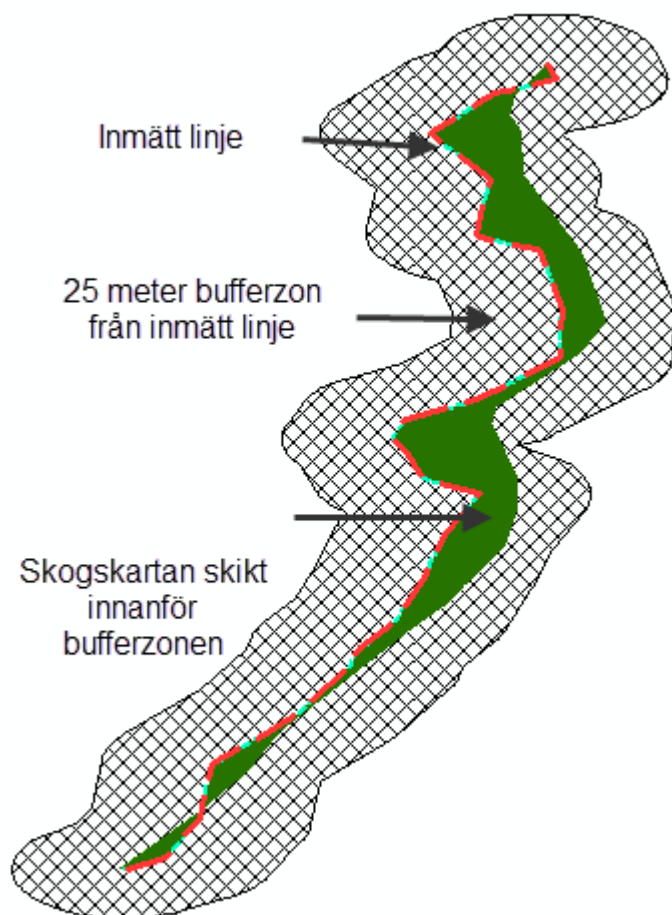
Figur 3.8 visar hur många meter som ska buffras runt det tidigare inställda skitet (Inmätt linje), samt vilken enhet som ska gälla. (meter).

3.3.5 Utsökning efter plats

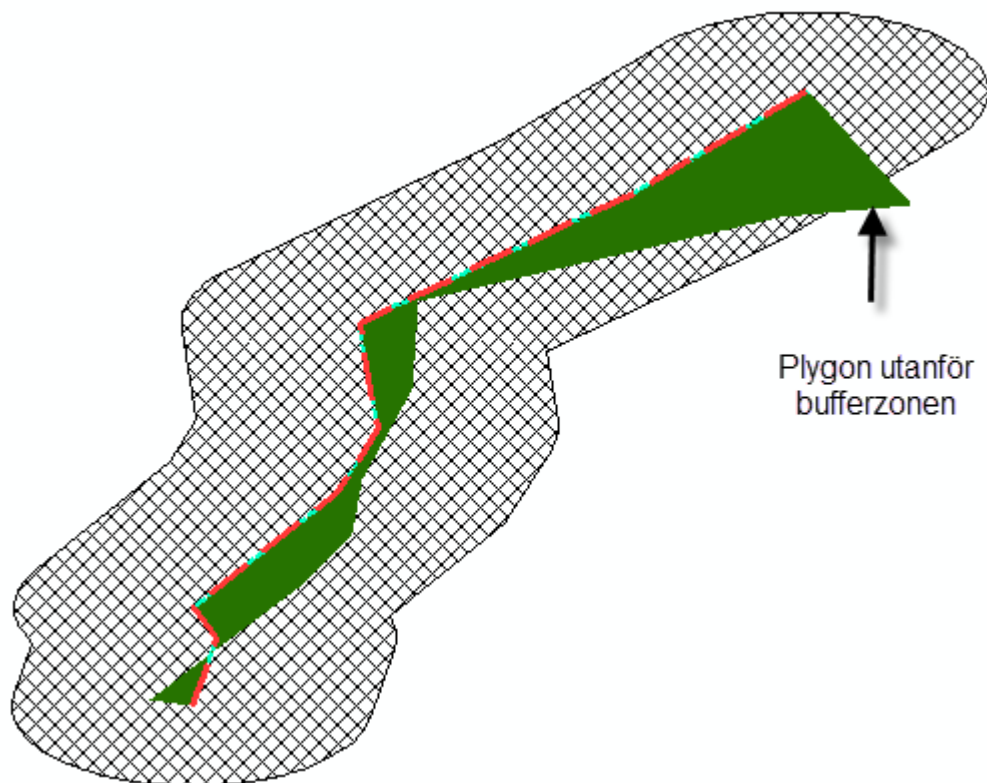
Denna funktion används för att söka ut hur många lager som ligger inom ett specifikt område (lager).



Figur 3.9 visar på en utsökning av vilka och hur många lager av skogskartans kartskikt som ligget helt inom lagret med 25 meters buffringszon från den inmätta linjen.



Figur 3.10 visar ett lager från skogskartans kartsikt som ligger helt inom buffringszonen på 25 meter. (Denna polygon kom med i utsökningen av de lager av skogskartans kartsikt som ligger helt inom lagret med 25 meters buffringszon från den inmätta linjen).



Figur 3.11 visar ett lager från skogskartans kartsikt som inte ligger helt inom buffringszonen på 25 meter. (Denna polygon kom ej med i utsökningen av de lager av skogskartans kartsikt som ligger helt inom lagret med 25 meters buffringszon från den inmätta linjen).

4 RESULTAT

4.1 Inmätta vattendrag

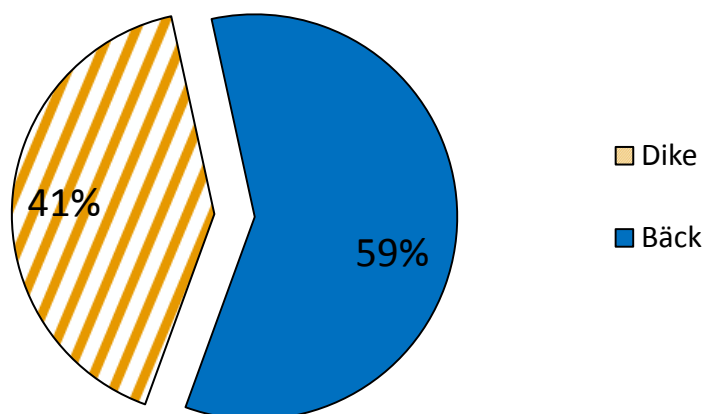
Utav de 36 vattendragen som mättes in användes alla 36 stycken i resultatet. Däremot har delar av vattendragen plockats bort från resultatet på grund av avvikelser. Totalt har det ritats in 39 stycken polygoner.

Tabell 4.1 visar den total inmätta längden i fält och den del av längden som används i resultatet samt antalet inritade polygoner.

Distrikt	Inmätt längd i fält (m)	Använd inmätt längd (m)	Antal inritade polygoner
Lycksele	3957	2489	3
Umeå	2291	1798	8
Björna	8950	6549	19
Bredbyn	3135	2942	9
Totalt	18333	13778	39

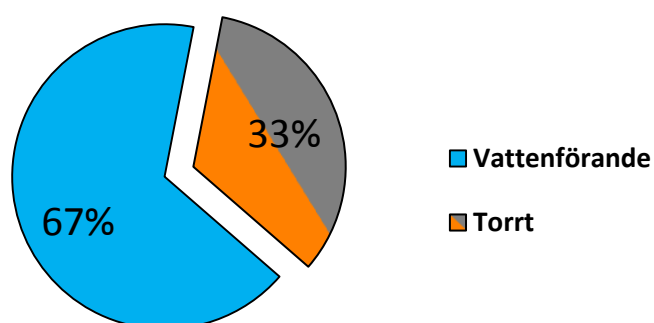
4.2 Status på vattendragen

4.2.1 Dike eller bäck



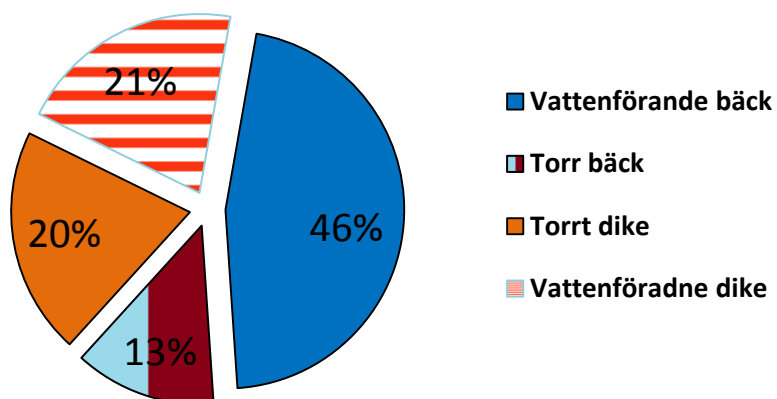
Figur 4.1 visar hur stor andel procent av samtliga vattendrag som är dike eller bäck.

4.2.2 Vattenförande eller torrt



Figur 4.2 visar hur stor andelen procent av samtliga vattendrag som är vattenförande eller torrt vid mätillfället (huvudsak i juli).

4.2.3 Bäck eller Dike - Vatten eller torrt



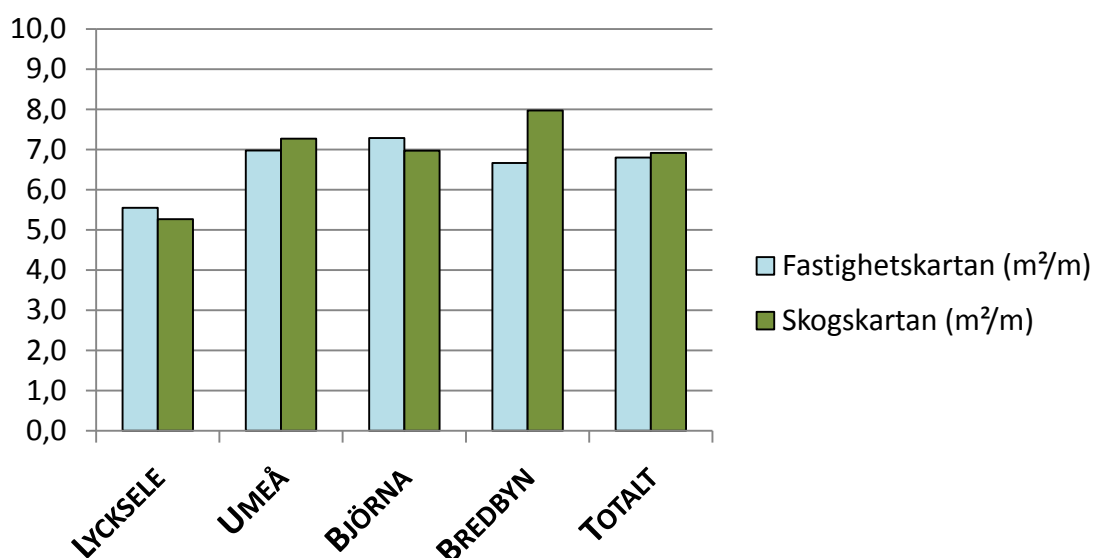
Figur 4.3 visar hur stor andel procent av samtliga vattendrag som är vattenförande bäck, torr bäck, torrt dike eller vattenförande dike vid mätillfället (huvudsak i juli).

4.3 Avvikelsen i areal

4.3.1 Distriktvis och totalt

Tabell 4.2 visar avvikelse i areal(m²) för enskilda distrikt och totalt. Både bäckar och diken ingår.

Distrikt	Fastighetskartan (m ²)	Skogskartan (m ²)	Längd (m)	Fastighetskartan (m ² /m)	Skogskartan (m ² /m)
Lycksele	13818	13111	2489	5,6	5,3
Umeå	12544	13077	1798	7,0	7,3
Björna	47743	45665	6549	7,3	7,0
Bredbyn	19612	23455	2942	6,7	8,0
Totalt	93717	95308	13778	6,8	6,9

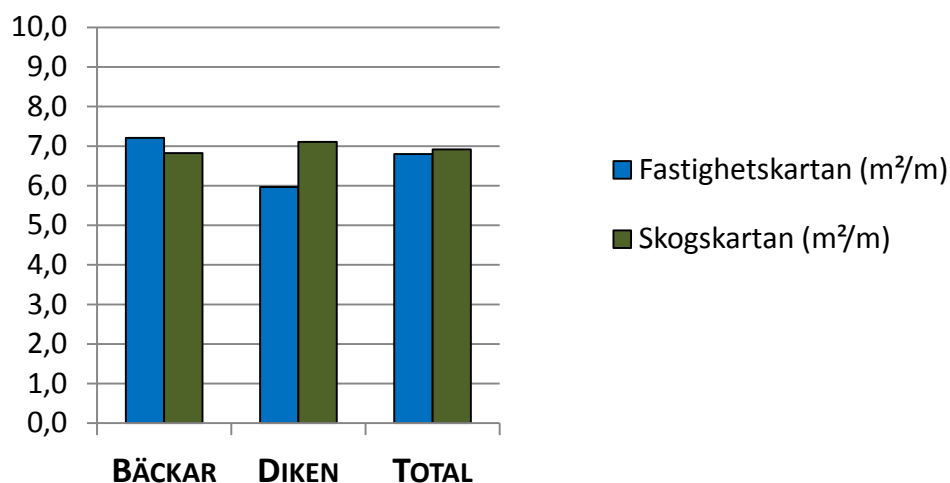


Figur 4.4 visar avvikelsen i kvadratmeter per meter för respektive distrikt samt totalt för alla distrikt. Ju lägre stapel desto mindre avvikelse.

4.3.2 Bäck eller Dike

Tabell 4.3 visar avvikelse i areal(m²) Bäckar och diken var för sig. Samliga distrikt ingår.

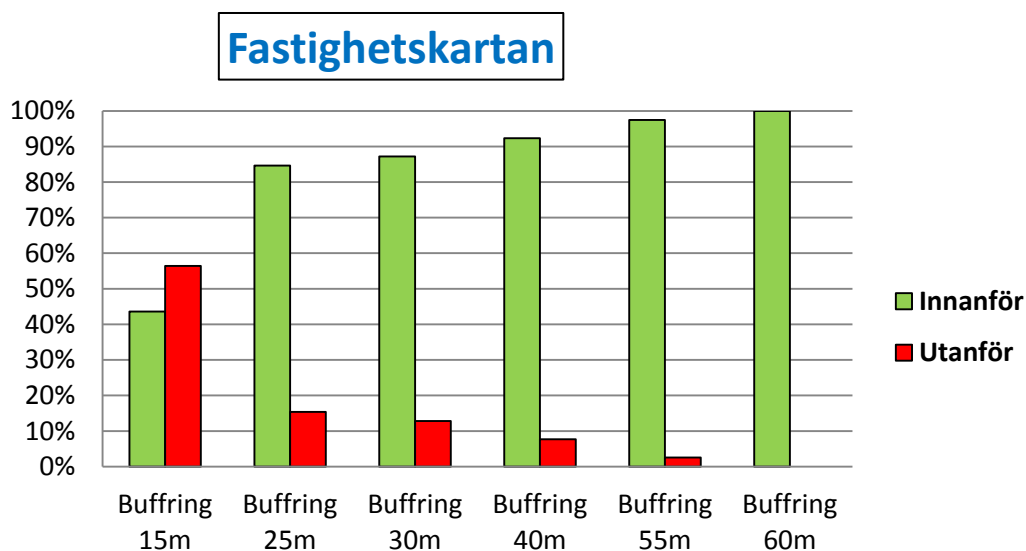
Status	Fastighetskartan (m ²)	Skogskartan (m ²)	Längd (m)	Fastighetskartan (m ² /m)	Skogskartan (m ² /m)
Bäckar	66796	63234	9265	7,2	6,8
Diken	26921	32074	4513	6,0	7,1
Totalt	93717	95308	13778	6,8	6,9



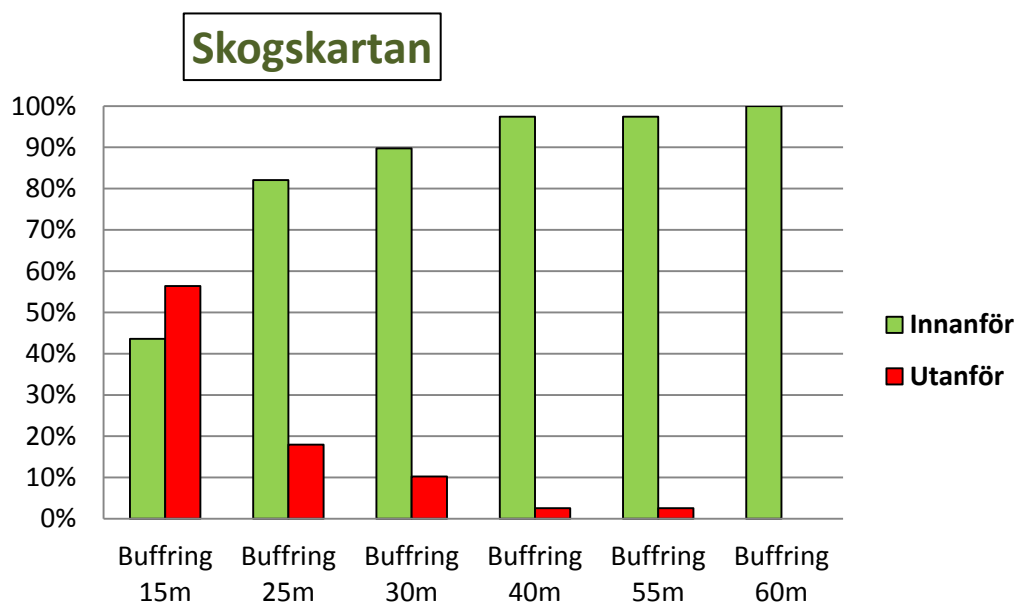
Figur 4.5 visar avvikelser i kvadratmeter per meter för bäckar och diken var för sig. Ju lägre stapel desto mindre avvikelse.

4.4 Totalavvikelsen

4.4.1 Samtliga vattendrag



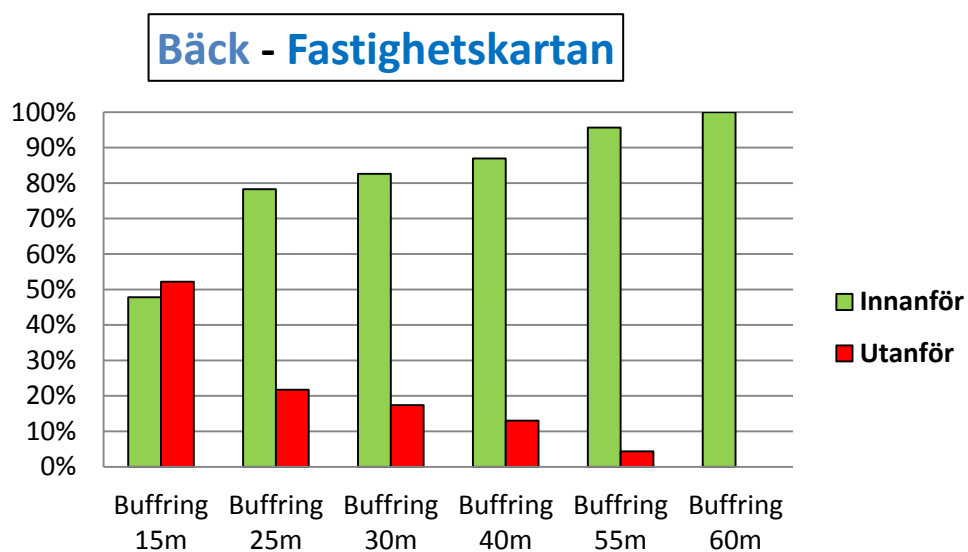
Figur 4.6 visar andelen procent av objekt som är innanför respektive utanför olika buffringsavstånd. Gäller enbart fastighetskartans skikt.



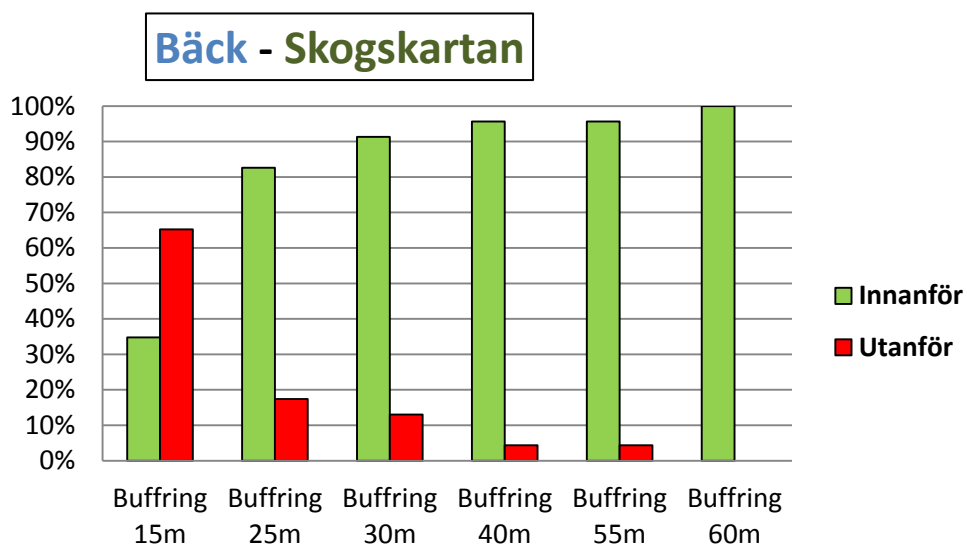
Figur 4.7 visar andelen procent av objekten som är innanför respektive utanför olika buffringsavstånd. Gäller enbart skogskartans skikt.

4.4.2 Bara bäckar

Antalet bäckar som ingår i studien är 23 stycken.



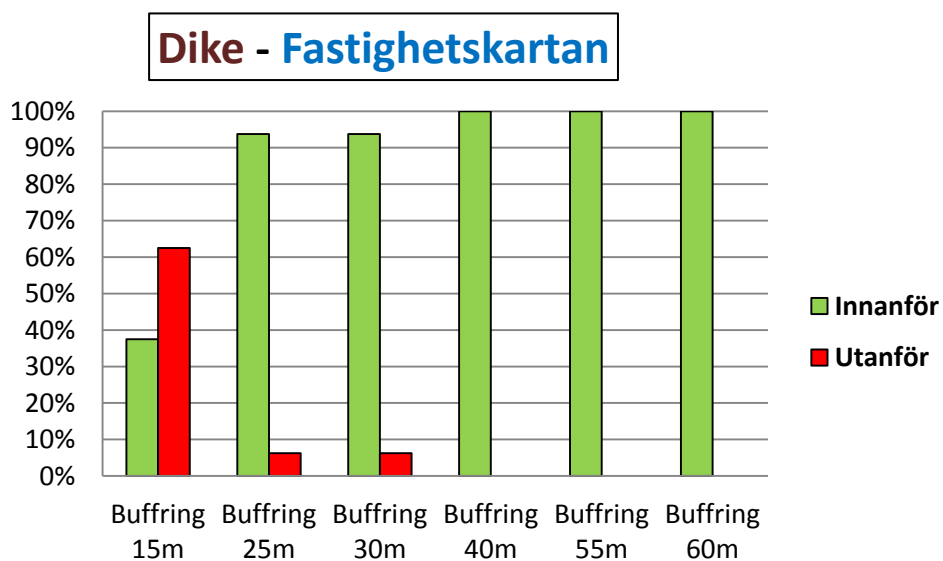
Figur 4.8 visar andelen procent av objekten som är innanför respektive utanför olika buffringsavstånd. Gäller enbart bäckar för fastighetskartans skikt.



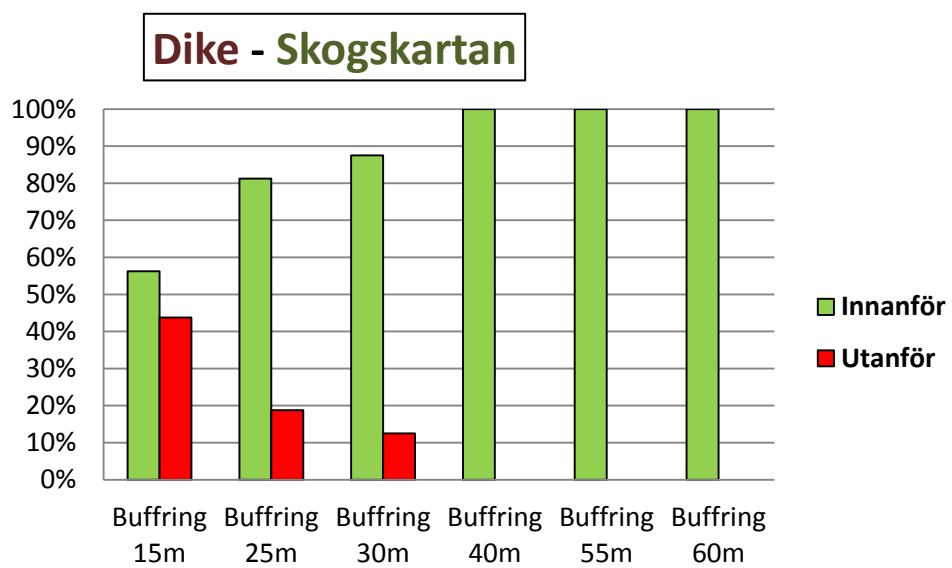
Figur 4.9 visar andelen av objekten som är innanför respektive utanför olika buffringsavstånd. Gäller enbart bäckar för skogskartans skikt.

4.4.3 Bara diken

Antalet diken som ingår i studien är 16 stycken.



Figur 4.10 visar andelen av objekten som är innanför respektive utanför olika buffringsavstånd. Gäller enbart diken för fastighets skikt.



Figur 4.11 visar andelen av objekten som är innanför respektive utanför olika buffringsavstånd. Gäller enbart diken för skogskartans skikt.

5 DISKUSSION

5.1 Vattendragens status

Resultatet visar att 33 % av de inmätta vattendragen är torra vilket är intressant ur den synvinkeln att man skulle kunna tänka sig att avstå eller eventuellt använda sig utav en smalare buffertzoon mot dessa vattendrag. Det är möjligt att räkna på hur stor arealvinsten skulle kunna vara om man skulle plocka bort buffertzonen mot 33 % av vattendragen som ligger inom eller intill ett gödslingsobjekt. Problemet är att det är svårt att söka ut hur stor andel vattendrag som ligger innanför gödslingsobjekten. I ArcMap går det att söka ut de vattendrag som ligger inom ett gödslingsobjekt, men då kan halva vattendraget vara utanför och då går det inte att få fram hur stor andel som ligger innanför gödslingsobjektet. En annan sökning som går att göra är på alla vattendrag som är helt inom ett gödslingsobjekt, men då kommer de vattendrag som sträcker sig både innan- och utanför inte med i utsökningen. En tredje variant av utsökning är de vattendrag som delar linjesegment med gödslingsobjektet vilket är de som ligger längsmed en ytterkant av ett gödslingsobjekt. På grund av all denna osäkerhet har jag valt att inte ta med detta i resultatet.

5.2 Avvikelsen i areal

5.2.1 Distriktvis

Då avvikelsen är så liten mellan de olika distrikten samt att det är så få objekt inom distrikt Lycksele, så går det inte att dra några större slutsatser av vilket av hydrologiskiten, fastighetskartan eller skogskartan som stämmer bäst än det andra inom ett specifikt distrikt.

5.2.2 Totalt

Det går inte heller att dra några större slutsatser av vilket av hydrologiskiten som stämmer bäst totalt, då resultatet visar att det endast skiljer 0,1 m² i avvikelse mellan fastighetskartan skikt och skogskartan hydrologiskikt. Ur detta avseende tyder det på att det inte spelar någon roll vilket av de två skikten Holmen Skog använder sig utav inför gödsling.

5.2.3 Bäck eller dike

Mina antaganden innan påbörjad analys var att dikena skulle ligga mer korrekt än bäckarna i kartan, eftersom att dikena oftast inte svänger så mycket som en bäck gör. Men resultatet visar att det inte skiljer sig åt mer än med cirka en meter.

5.3 Totalavvikelse

5.3.1 Samtliga vattendrag

Det skiljer sig mycket lite mellan fastighetskartans och skogskartans hydrologiskikt även i den totala avvikelsen. Det krävdes 60 meters buffertzoon för att samtliga av både fastighetskartans och skogskartans skikt skulle hamna helt innanför buffringen. Förutom den totala avvikelsen på 60 meter så är buffertzonen på 25 meter den mest intressanta eftersom att det är det avståndet som idag lämnas mot vattendrag vid gödsling. Även här skiljer det inte mycket mellan fastighetskartan och skogskartan. Fastighetskartan har 15 procent utanför jämfört med skogskartan som har 18 procent utanför 25 meters buffringen. Resultatet skulle i många fall kunnas ljusteras till, genom att titta vart vattendraget ser ut att ligga i kartan med hjälp av infrarött otrofoto.

5.3.2 Bara bäckar

Samma mönster försätter här, nämligen att det inte skiljer något nämnvärt mellan de två hydrologiskiten. Det enda som sticker ut litegrann är buffertzonen på 15 meter där fastighetskartans skikt har över 10 procent mer innanför buffertzonen men däremot så har fastighetskartan 5 procent mer utanför än skogskartan vid 25 meter buffertzoon.

5.3.3 Bara diken

Här skiljer det sig lite mer mellan skogskartans skikt och fastighetskartans skikt. Skogskartan har mer än 20 procent större andel innanför buffertzonen på 15 meter än vad fastighetskartan har, men däremot har fastighetskartan mer än 10 procent större andel innanför buffertzoon på 25 meter än Skogskartan. Ur detta avseende och med dagens direktiv att man ska ha en 25 meters buffertzoon så skulle fastighetskartan vara det bästa alternativet. Men om man däremot skulle komma fram till att man ska minska på bredden ner till exempel 15 meter skulle skogskartan vara ett säkrare val. Det man bör komma ihåg att detta bara gäller om det är ett dike. Problemet är att ett det skiljer vilket lager som är bäst beroende på om det är en bäck eller ett dike och eftersom att det inte går att urskilja ur varken skogskartans eller fastighetskartans skikt om det är en bäck eller ett dike så går det inte att dra nytta av detta resultat i dagsläget.

5.3.4 Bäck eller dike

Resultatet visar tydligt att diken har en lägre totalavvikelse än vad bäckarna har. Detta beror troligtvis att dessa är rakare och därmed lättare att digitalisera.

5.4 Felkällor

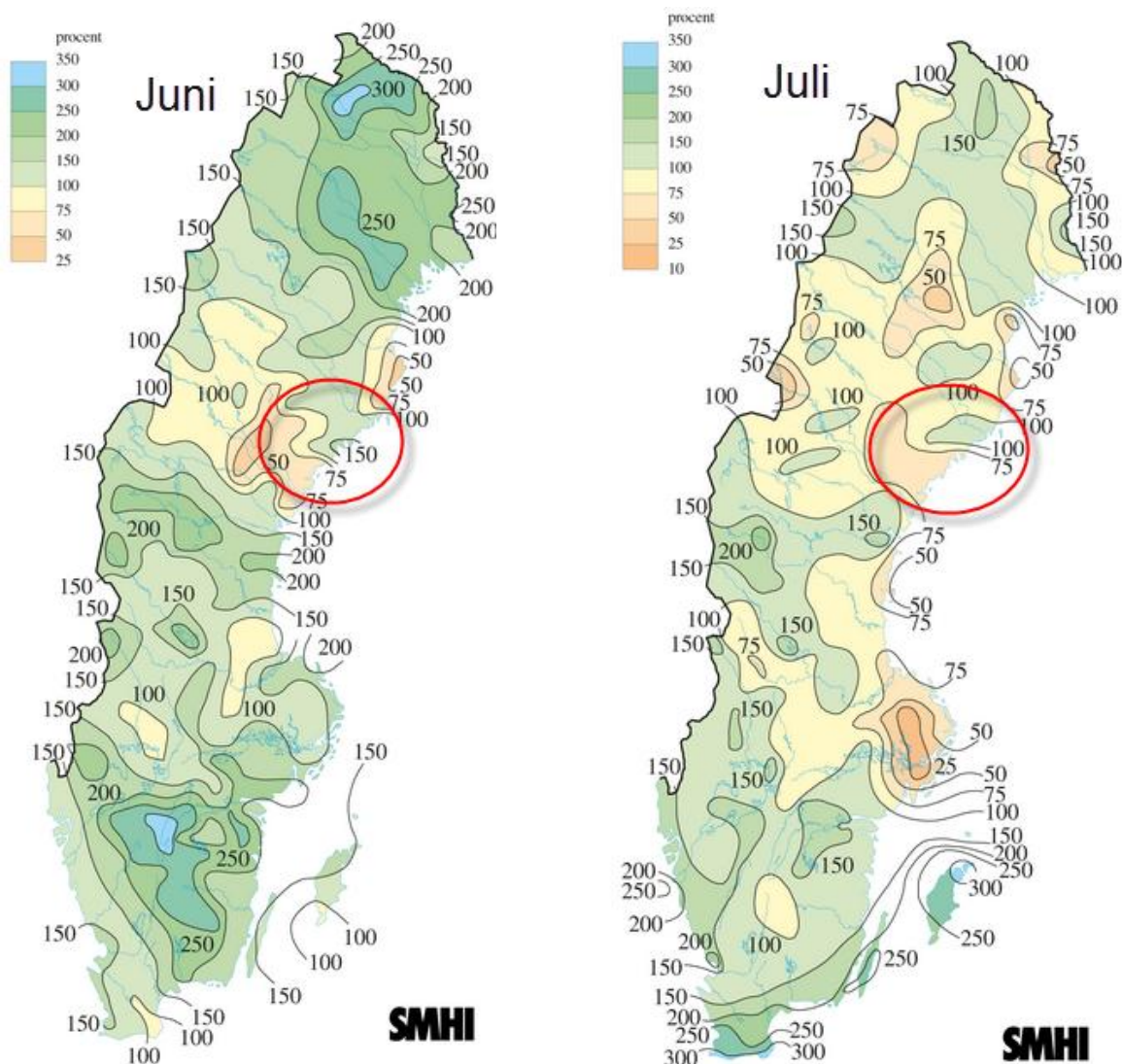
5.4.1 Noggrannhet i GPS

Störta risken till felkälla i studien är den inmätta datan, eftersom det inte går att säkerställa vilken noggrannhet GPS:en har. Enklare tester av GPS:en är utförd på öppen yta men hur noggrannheten är i tät skog är osäkert. Undersökningen tyder på att den inmätta datan stämmer riktigt bra eftersom det går att se att de inmätta linjerna oftast har mjuka svängar och inte skarpa avvikelser som skulle tyda på att GPS:en hoppar fram och tillbaka. De fall där man tydligt kan se att det är fel är bortplockade från analysen.

5.4.2 Torr sommar

Det var relativt torrt under perioden då datan samlades in, vilket kan ha gett ett lite missvisande resultat på om vattendragen är vattenförande året om eller inte. Såhär i efterhand kanske det skulle varit mer rättvisande att mäta tidigare eller senare under säsongen vid fuktigare förhållanden. Detta eftersom att det inte går att ta ett beslut att inte lämna någon buffertzona mot ett vattendrag, som är torrt under sommaren om det kommer att gödslas på våren.

Kartorna nedan visar statistik på att det under mätningstillfället varit något torrare än medlet. Har valt att bara ta med data från juni respektive juli på grund av att huvuddelen



av datan samlades in i juli.

(SMHI, 2012 Länk H)

(SMHI, 2012 Länk I)

Kartorna visar månadsnederbörden i procent av junis och julis normala nederbörd (medelvärde 1961-1990). Analysen bygger på observationer från drygt 300 stationer som rapporterar in nederbördsmätningar varje dag. Området innanför den röda ringen är det ungefärliga området som berördes av fältmätningarna (SMHI, 2012 Länk J).

5.5 Ny nationella höjdmodellen

Med tillgång till den nya nationella höjdmodellen (NNH) skulle man kunna identifiera om det finns ett vattendrag inom eller intill gödslingsobjektet. Det som kan komma att bli svårt är att se i vilken mån det är vattenförande eller inte. Men man har vunnit mycket med att bara få vattendragen rätt i karta. När denna teknik är i fullt bruk skulle det kanske kunna användas som argument till att eventuellt använda en smalare buffertzona. En parameter som kommer att bli betydligt noggrannare med denna teknik är lutningen av marken, vilket vore intressant att ta med i bedömningen om hur bred buffertzonen skall vara mot vattendraget. Det kan vara befogat att ha en breddare buffertzona om det lutar mycket ned mot vattendraget likaväl som det skulle kunna vara en smalare buffertzona mot ett vattendrag på plan mark. Teorin bakom denna fundering är att yt- och grundvattnet transporteras ned mot vattendraget i högre utsträckning vid lutning än på plan mark, vilket i sin tur kan leda till en förhöjd utlakning av kväve till vattendraget.

5.6 Behov av gödselfri zon

Om vattendraget inte är vattenförande under vegetationsperioden skulle det kunna motivera till att det inte behövs någon gödselfri zon alls eller eventuellt en smalare zon. Problemet är att det inte går att säga om vattendraget är vattenförande eller inte vid tillfället då gödslets sprids, eftersom att gödslingen utförs under hela barmarksäsongen och oavsett regn/torr period. Vid traktorgödsling vore det rätt så enkelt att titta efter om vattendragen är vattenförande eller inte vid spridningstillfället och utifrån det bestämma om det behövs en gödselfri zon eller inte. Svårare blir det vid helikoptergödsling, då det i så fall skulle krävas en extraperson som går på marken och kontrollerar om vattendragen är vattenförande vid spridningstillfället eller inte.

5.7 Skogsvårdslagen

Det som skulle kunna tala emot en smalare buffertzona, utan till och med en bredare buffertzona mot vattendrag inför gödsling kan vara om det kommer hårdare direktiv i skogsvårdslagens 30 § hänsyn till naturvården. Vilket inte vore något otroligt scenario då miljöfrågorna fått allt större fokus senare år.

5.8 Brister i utbredning av skikten

Det man inte kan se av studien är hur många vattendrag som inte är utritade i kartan trots att de ligger inom gödslingsobjektet. De vattendrag som inte var utritade var oftast torra diken vilket då kanske inte gör så mycket att de inte var utritade. En fördel med att om även dessa vattendrag skulle vara markerade i kartan är att det skulle underlätta vid en eventuell traktplanering så att vattendrag körs sönder i onödan.

6 SAMMANFATTNING

Examensarbetet (Ligger bäckarna rätt i kartan) har utförts i uppdrag av Holmen Skog, region Örnsköldsvik. I och med ett högre behov av förnyelsebar energi för att kunna nå uppsatta klimatmål, har behovet av ökat tillväxt av biomassa blivit allt större. En av de viktigaste och mest ekonomiska åtgärden är kvävegödsling vilket kan ge en ökad tillväxt på 10-20 m³sk/ ha. Kvävegödsling kan dock genom fel användning påverka miljön negativt framförallt vattenmiljön genom kväveutlakning. För att undvika detta är det av stor vikt att vattendragen ligger rätt i kartan.

Erfarenhet från Holmen Skog säger att fastighetskartans hydrologiskikt ligger mer exakt i kartan än vad Holmen Skogs egna hydrologiskikt gör. Skogsstyrelsen har tagit fram allmänna råd om hur kvävegödsling i skogsmarker bör utföras. Här återfinns det bland annat att det bör finnas en buffertzona på minst 25 meter mot vattendrag. Syftet med studien är att ta fram ett beslutsunderlag som skall ligga till grund för vilket hydrologiskikt Holmen Skog skall använda sig utav vid gödsling. Resultatet skall visa vilket av skikten fastighetskartan eller Holmen Skogs skogskarta som har den minsta arealavvikelsen i m²/m och vilket av skikten som har den största maxavvikelsen i meter gentemot inmätt data. Studien skall även ge indikation på i vilken omfattning bäckar/diken är vattenförande eller ej.

Vattendragen har digitaliserats i fält med GPS och data har analyserats med hjälp av det geografiska informationssystemet ArcMap. Resultatet visar att det skiljer endast 0,1 m²/m mellan fastighetskartans och Holmen Skogs hydrologiskikt i arealavvikelse. Samma mönster fortsätter vid den totala avvikelsen där det inte heller skiljer något nämnvärt mellan de båda skikten. Med ny rikstäckande laserskanning (Nya nationella höjdmodellen), kommer stora delar av detta problem lösas då man enklare kommer se vattendragets uträkning på kartan. Studien visar att 33 procent av vattendragen är torra vilket skulle kunna visa på att det inte alltid är nödvändigt med en buffertzona på 25 meter. Största felkällan i studien är GPS:ens noggrannhet som inte går att lita på fullt ut.

7 REFERENSLISTA

7.1 Publikationer

Björkman Westin, (2008). Frigörelse av kvicksilver och metylkvicksilver till bäckvatten under olika perioder efter skogsavverkning. SLU: Umeå

FSC, (2010). Svensk skogsbruksstandard enligt FSC med SLIMF indikatorer V2-1 050510. Kriterium 6.3.21 och 6.3.22. sida 37. Svensk FSC: Uppsala

Högberg m.fl., (2000) "Hur påverkas kvävedynamiken i skogsmarken". i Bertills, U och Näsholm, T (red) (2000). Effekter av kvävenedfall på skogsekosystem. Natuvårdsverket förlag: Trelleborg.

Högbom, L & Jacobsson, S (2002). Kväve 2002 – Konsekvensbeskrivning av skogsgödsling i Sverige. Redogörelse nr 6, 2002. Text & Tryck Totab AB: Eskilstuna

Lövblad, G (2000). "Kvävedepositionen idag och i framtiden" i Bertills, U och Näsholm, T (red) (2000). Effekter av kvävenedfall på skogsekosystem. Natuvårdsverket förlag: Trelleborg.

Persson, T (2000) "Kväveproblemet i ett historiskt perspektiv" i Bertills, U och Näsholm, T (red) (2000). Effekter av kvävenedfall på skogsekosystem. Natuvårdsverket förlag: Trelleborg.

Zetterberg, T, Hellsten, S, Belyazid, S, Karlsson, P-E & Akselsson, C (2006) (reviderad 2008), Regionala förutsättningar och miljörisker till följd av skogsmarksgödsling vid olika scenarier för skogsskötsel och kvävedeposition. IVL Svenska Miljöinstitutet AB: Göteborg

Skogsstyrelsen (2011) A. Skogsstyrelsens författningssamling, SKSFS 2011:6. Skogsstyrelsen: Jönköping

Skogsstyrelsen (2011) B. Skogsstyrelsens författningssamling, SKSFS 2007:3. Skogsstyrelsen: Jönköping

Skogsvårdslagstiftningen (2010). 30§ Hänsyn till naturvårdens och kulturmiljövårdens intressen. Skogsstyrelsen: Jönköping

7.2 Internetdokument

Länk A:

Regeringen (2011). Förnybar energi. [Online] Tillgängligt: <http://www.regeringen.se/sb/d/2448> [2011-12-08]

Länk B:

Vattenmyndigheten (2011) Vattenförvaltningens mål.[Online] Tillgängligt: <http://www.vattenmyndigheterna.se/Sv/om-vattenmyndigheterna/vattenforvaltningens-mal/Pages/default.aspx> [2011-12-14]

Länk C:

SkogsSverige(2011). Skogsgödsling. [Online] Tillgängligt:
http://www.skogssverige.se/skog/skogen/swe/godsla_skog.cfm
[2011-11-30].

Länk D:

Skogsstyrelsen (2011). Hänsyn till vatten tydliggörs i föreskrifter till skogsvårdslagen. [Online] Tillgängligt:
<http://www.skogsstyrelsen.se/Myndigheten/Press-och-information/Pressmeddelanden/Hansyn-till-vatten-tydliggors-i-foreskrifter-till-skogsvardslagen/> [2011-12-10]

Länk E:

Livsmedelsverket (2011) Kvicksilver. [Online] Tillgängligt:
<http://www.slv.se/sv/grupp1/Risker-med-mat/Metaller/Kvicksilver/>
[2011-12-14]

Länk F:

Lantmäteriet (2011). GPS och annan mätningsteknik – Mätmetoder, GNSS. [Online] Tillgängligt:
http://www.lantmateriet.se/templates/LMV_Page.aspx?id=4860
[2011-12-10]

Länk G:

Lantmäteriet (2011). Nya nationella höjdmodellen [Online] Tillgängligt:
http://www.lantmateriet.se/templates/LMV_Page.aspx?id=18115
[2011-12-11]

Länk H: SMHI (2012). Klimatdata, nederbörd [Online] Tillgängligt:

http://www.smhi.se/polopoly_fs/1.17117!image/1106nederbordavvikelse.png_gen/derivatives/fullSizeImage/1106nederbordavvikelse.png
[2012-12-24]

Länk I: SMHI (2012). Klimatdata, nederbörd [Online] Tillgängligt:

http://www.smhi.se/polopoly_fs/1.17320!image/rrma_1107.png_gen/derivatives/fullSizeImage/rrma_1107.png [2012-12-24]

Länk J: SMHI (2012). Klimatdata, nederbörd [Online] Tillgängligt:

<http://www.smhi.se/klimatdata/meteorologi/2.1353/monYrTable.php?month=7&par=nbdAvv> [2012-12-24]

8 BILAGOR

Attributes of Längd total						
	FID	Shape	Längd m	Distrikt	Dike Bäck	VattenTorr
	0	Polyline	373	Lycksele	Dike	Vatten
	1	Polyline	120	Lycksele	Bäck	Torr
	2	Polyline	262	Umeå	Bäck	Vatten
	3	Polyline	104	Umeå	Dike	Vatten
	4	Polyline	242	Umeå	Dike	Vatten
	5	Polyline	49	Umeå	Dike	Vatten
	6	Polyline	53	Umeå	Dike	Torr
	7	Polyline	174	Umeå	Dike	Vatten
	8	Polyline	577	Umeå	Bäck	Vatten
	9	Polyline	337	Umeå	Dike	Torr
	10	Polyline	186	Björna	Bäck	Vatten
	11	Polyline	483	Björna	Bäck	Vatten
	12	Polyline	300	Björna	Bäck	Vatten
	13	Polyline	247	Björna	Bäck	Vatten
	14	Polyline	111	Björna	Dike	Vatten
	15	Polyline	245	Björna	Dike	Torr
	16	Polyline	299	Björna	Dike	Vatten
	17	Polyline	223	Björna	Dike	Torr
	18	Polyline	405	Björna	Bäck	Vatten
	19	Polyline	229	Björna	Bäck	Vatten
	20	Polyline	162	Björna	Bäck	Vatten
	21	Polyline	583	Björna	Dike	Torr
	22	Polyline	646	Björna	Dike	Torr
	23	Polyline	544	Björna	Bäck	Torr
	24	Polyline	442	Björna	Bäck	Vatten
	25	Polyline	270	Björna	Bäck	Vatten
	26	Polyline	544	Björna	Bäck	Vatten
	27	Polyline	381	Björna	Dike	Torr
	28	Polyline	249	Björna	Bäck	Vatten
	29	Polyline	244	Bredbyn	Bäck	Torr
	30	Polyline	318	Bredbyn	Dike	Vatten
	31	Polyline	519	Bredbyn	Bäck	Torr
	32	Polyline	186	Bredbyn	Bäck	Vatten
	33	Polyline	375	Bredbyn	Dike	Torr
	34	Polyline	244	Bredbyn	Bäck	Torr
	35	Polyline	229	Bredbyn	Bäck	Vatten
	36	Polyline	354	Bredbyn	Bäck	Vatten
	37	Polyline	473	Bredbyn	Bäck	Vatten
	38	Polyline	1996	Lycksele	Bäck	Vatten

Urklipp från ArcMap på hela attributtabelen Längd total

Attributes of Area total						
	FID	Shape	Distrikt	Kartskikt	Hektar	Area
	0	Polygon	Lycksele	Skogskarta	0,116903	1169
	1	Polygon	Lycksele	Fastighets	0,184507	1845
	2	Polygon	Lycksele	Fastighets	0,1499	1499
	3	Polygon	Lycksele	Skogskarta	0,186883	1869
	4	Polygon	Umeå	Fastighets	0,081352	814
	5	Polygon	Umeå	Skogskarta	0,14313	1431
	6	Polygon	Umeå	Fastighets	0,067095	671
	7	Polygon	Umeå	Skogskarta	0,188163	1882
	8	Polygon	Umeå	Fastighets	0,035623	356
	9	Polygon	Umeå	Skogskarta	0,056852	569
	10	Polygon	Umeå	Fastighets	0,034111	341
	11	Polygon	Umeå	Skogskarta	0,054035	540
	12	Polygon	Umeå	Fastighets	0,012472	125
	13	Polygon	Umeå	Skogskarta	0,023943	239
	14	Polygon	Umeå	Fastighets	0,080015	800
	15	Polygon	Umeå	Skogskarta	0,069814	698
	16	Polygon	Umeå	Fastighets	0,747561	7476
	17	Polygon	Umeå	Skogskarta	0,646187	6462
	18	Polygon	Umeå	Fastighets	0,196113	1961
	19	Polygon	Umeå	Skogskarta	0,12556	1256
	20	Polygon	Björna	Skogskarta	0,090358	904
	21	Polygon	Björna	Fastighets	0,630771	6308
	22	Polygon	Björna	Fastighets	0,501089	5011
	23	Polygon	Björna	Skogskarta	0,392617	3926
	24	Polygon	Björna	Fastighets	0,187433	1874
	25	Polygon	Björna	Skogskarta	0,191517	1915
	26	Polygon	Björna	Fastighets	0,254882	2549
	27	Polygon	Björna	Skogskarta	0,153247	1532
	28	Polygon	Björna	Fastighets	0,125052	1251
	29	Polygon	Björna	Skogskarta	0,02429	243
	30	Polygon	Björna	Fastighets	0,177983	1780
	31	Polygon	Björna	Skogskarta	0,108829	1088
	32	Polygon	Björna	Skogskarta	0,099614	996
	33	Polygon	Björna	Fastighets	0,337831	3378
	34	Polygon	Björna	Fastighets	0,196068	1961
	35	Polygon	Björna	Skogskarta	0,192888	1929
	36	Polygon	Björna	Fastighets	0,179632	1796
	37	Polygon	Björna	Skogskarta	0,080254	803
	38	Polygon	Björna	Skogskarta	0,668728	6687
	39	Polygon	Björna	Fastighets	0,096297	963
	40	Polygon	Björna	Fastighets	0,159911	1599
	41	Polygon	Björna	Skogskarta	0,154027	1540
	42	Polygon	Björna	Skogskarta	0,543747	5437
	43	Polygon	Björna	Fastighets	0,349457	3495
	44	Polygon	Björna	Fastighets	0,326688	3267
	45	Polygon	Björna	Skogskarta	0,519096	5191

46	Polygon	Björna	Fastighets	0,422789	4228
47	Polygon	Björna	Skogskarta	0,286819	2868
48	Polygon	Björna	Skogskarta	0,222777	2228
49	Polygon	Björna	Fastighets	0,225622	2256
50	Polygon	Björna	Fastighets	0,070611	706
51	Polygon	Björna	Skogskarta	0,067348	673
52	Polygon	Björna	Skogskarta	0,350315	3503
53	Polygon	Björna	Fastighets	0,073583	736
54	Polygon	Björna	Skogskarta	0,301293	3013
55	Polygon	Björna	Fastighets	0,345471	3455
56	Polygon	Björna	Fastighets	0,112952	1130
57	Polygon	Björna	Skogskarta	0,118947	1189
58	Polygon	Bredbyn	Skogskarta	0,028403	284
59	Polygon	Bredbyn	Fastighets	0,080521	805
60	Polygon	Bredbyn	Skogskarta	0,13609	1361
61	Polygon	Bredbyn	Fastighets	0,224282	2243
62	Polygon	Bredbyn	Fastighets	0,182476	1825
63	Polygon	Bredbyn	Skogskarta	0,252959	2530
64	Polygon	Bredbyn	Skogskarta	0,046238	462
65	Polygon	Bredbyn	Fastighets	0,097067	971
66	Polygon	Bredbyn	Fastighets	0,271136	2711
67	Polygon	Bredbyn	Skogskarta	0,646327	6463
68	Polygon	Bredbyn	Skogskarta	0,146879	1469
69	Polygon	Bredbyn	Fastighets	0,314869	3149
70	Polygon	Bredbyn	Fastighets	0,153979	1540
71	Polygon	Bredbyn	Skogskarta	0,180063	1801
72	Polygon	Bredbyn	Skogskarta	0,354284	3543
73	Polygon	Bredbyn	Fastighets	0,183689	1837
74	Polygon	Bredbyn	Skogskarta	0,554229	5542
75	Polygon	Bredbyn	Fastighets	0,453107	4531
76	Polygon	Lycksele	Skogskarta	1,007342	10073
77	Polygon	Lycksele	Fastighets	1,047441	10474

Urklipp från ArcMap på hela attributtabellen Area total.